

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-134064

(43)Date of publication of application : 10.05.2002

(51)Int.CI.

H01J 65/00

H04N 1/028

(21)Application number : 2000-328515

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 27.10.2000

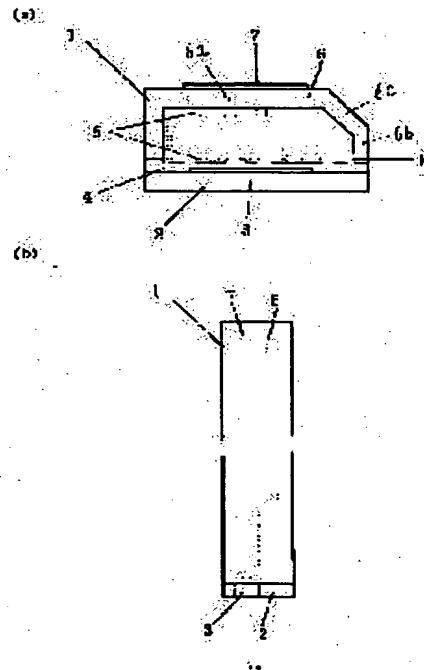
(72)Inventor : ARIMOTO HIRONOBU

## (54) DISCHARGE EMISSION DEVICE AND CONTACT IMAGE SENSOR USING THE SAME

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a discharge emission device which improves brightness by setting an inclined part emitting discharge light to a substrate forming a discharge space and performs stable and uniform emission, and a contact image sensor using the device.

**SOLUTION:** The discharge emission device is provided with a first substrate 1, a first electrode formed on the first substrate, a dielectric substance layer formed on the first substrate so as to cover the first electrode, an opposing part which is placed on the first substrate so as to form the discharge space and opposite to the first substrate, a leg part put on the first substrate, a second substrate having an inclined part which is formed at a connection part between the opposing part and the leg part and emits light generated in the discharge space, a second electrode which is formed on an opposite side of the discharge space on the opposing part of this second substrate, and phosphor layers set at the opposing part in the discharge space, at the leg part, and on the dielectric substance layer.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

[decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-134064

(P2002-134064A)

(43)公開日 平成14年5月10日 (2002.5.10)

(51)Int.Cl.<sup>1</sup>

H 01 J 65/00

H 04 N 1/028

識別記号

F I

マーク<sup>2</sup>(参考)

H 01 J 65/00

A 5 C 0 5 1

H 04 N 1/028

Z

審査請求 有 請求項の数 8 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-328515(P2000-328515)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(22)出願日 平成12年10月27日 (2000.10.27)

(72)発明者 有本 浩延

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74)代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外1名)

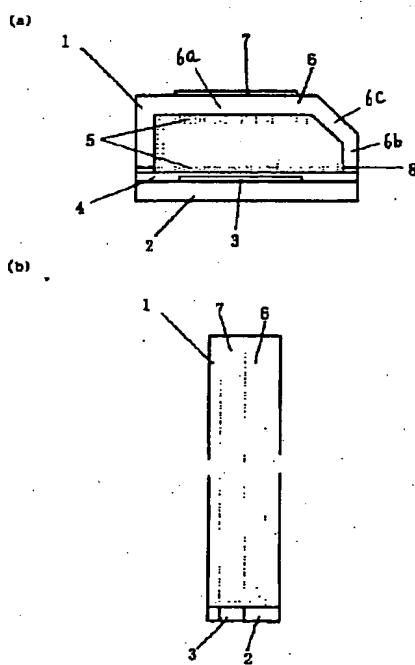
Fターム(参考) 5C051 AA01 BA04 DB01 DB04 DB28  
DB35 DC02 DC07

(54)【発明の名称】 放電発光装置及びこれを用いた密着イメージセンサ

(57)【要約】

【課題】 この発明は、放電空間を形成する基板に放電光を射出する傾斜部を設けて輝度を向上させ、安定かつ均一な発光を行う放電発光装置及びこれを用いた密着イメージセンサを得る。

【解決手段】 この発明に係る放電発光装置は、第1の基板と、この第1の基板上に形成された第1の電極と、この第1の電極を覆うように上記第1の基板上に形成された誘電体層と、放電空間を形成するように上記第1の基板上に載置された上記第1の基板と対向する対向部、上記第1の基板上に載せる脚部及び上記対向部と上記脚部との接続部分に形成されて上記放電空間で生じた光を射出する傾斜部を有する第2の基板と、この第2の基板の対向部上の上記放電空間と反対側に形成された第2の電極と、上記放電空間内の上記対向部、脚部及び上記誘電体層上に設けられた蛍光体層とを備えたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の基板と、この第1の基板上に形成された第1の電極と、この第1の電極を覆うように上記第1の基板上に形成された誘電体層と、放電空間を形成するように上記第1の基板上に載置された上記第1の基板と対向する対向部、上記第1の基板上に載せる脚部及び上記対向部と上記脚部との接続部分に形成されて上記放電空間で生じた光を出射する傾斜部を有する第2の基板と、この第2の基板の対向部上の上記放電空間と反対側に形成された第2の電極と、上記放電空間内の上記対向部、脚部及び上記誘電体層上に設けられた蛍光体層とを備えたことを特徴とする放電発光装置。

【請求項2】 上記第2の基板の対向部に対する上記傾斜部の傾きが、略角度45°であることを特徴とする請求項1に記載の放電発光装置。

【請求項3】 上記蛍光体層の膜厚が上記第1の基板上及び上記第2の基板上において略同一であることを特徴とする請求項1に記載の放電発光装置。

【請求項4】 上記第2の電極は、Ag、Cu、又はAlにより構成したことを特徴とする請求項1に記載の放電発光装置。

【請求項5】 上記第2の電極は、所定形状の繰り返しパターンであることを特徴とする請求項1に記載の放電発光装置。

【請求項6】 上記所定形状は、櫛形の繰り返しパターンであることを特徴とする請求項5に記載の放電発光装置。

【請求項7】 上記第2の電極の繰り返し周期は、上記第1の電極と上記第2の電極との距離以下としたことを特徴とする請求項5に記載の放電発光装置。

【請求項8】 第1の基板、この第1の基板上に形成された第1の電極、この第1の電極を覆うように上記第1の基板上に形成された誘電体層、放電空間を形成するように上記第1の基板上に載置された上記第1の基板と対向する対向部、上記第1の基板上に載せる脚部及び上記対向部と上記脚部との接続部分に形成されて上記放電空間で生じた光を出射する傾斜部を有する第2の基板、この第2の基板の対向部上の上記放電空間と反対側に形成された第2の電極、上記放電空間内の上記対向部、脚部及び上記誘電体層上に設けられた蛍光体層を有する放電発光装置と、上記傾斜部が原稿の照射点の近傍になるように上記放電発光装置を支持するフレームと、原稿により反射された反射光を集光するレンズと、このレンズからの反射光を検出するセンサとを備えたことを特徴とする密着イメージセンサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、キセノン等の放電ガスを封入した電極間における放電により発光する放電発光装置、及びこの放電発光装置を光源とする密着イ

メージセンサに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、図形等を読取る密着イメージセンサ等の光源として、種々の発光装置が用いられている。例えば、特開平4-360458号公報には密着イメージセンサの光源として、発光ダイオード(LED)アレイが用いられ、LEDアレイによりプラテンとガラス板との間に挟まれた原稿に光が照射され、その反射光がロッドレンズアレイを通過してセンサにより電気信号に変換されて原稿の内容が読取られていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のLEDアレイを密着イメージセンサ用の光源として用いる場合には、以下のような課題があった。先ず、第1に、輝度が不十分であった。その上にLEDの高密度実装には限界があり、輝度むらが生じるといった課題があった。第2に、LEDの光量は発熱によって低下するほか、LEDの寿命も短いという課題もあった。

【0004】一方、密着イメージセンサ等の光源として、放電発光装置がある。この放電発光装置は、一般に対向配置された2つの基板によりキセノン等の放電ガスを封入し、各基板上に配設した電極間に2KV程度の交流電圧を印加すると、放電ガスが電離して紫外線を放出して蛍光体に照射されて発光する構成である。かかる放電発光装置は、LEDに比して輝度は高くなるほか、輝度分布も均一で、寿命も格段に長くなるとともに、有効照明長の割合かなり高めることができ、長手方向におけるサイズ縮小も容易で、水銀等の有害物質も使用しないため、環境破壊も回避しうるといった種々の利点がある。

【0005】ところが、かかる放電発光装置を密着イメージセンサに組み込む場合に、発光面が基板面にあるため、レンズ系の光軸上の原稿面を照射するには角度約45°だけ傾けて組み込む必要があった。このため、放電発光装置の前面に大きな空間が生じることから、以下のような課題があった。まず、放電発光装置による発光は、発光面での指向性が小さいために種々の方向に出射することにより、原稿上の本来照明を必要とする部分以外にも照明され、密着イメージセンサの筐体内部における反射により、原稿読取り面以外からの反射光、散乱光がレンズを通して受光素子に入射するため、読取り部以外の原稿部分の影響が生じて光反射の大きい白色原稿では受光素子の出力がより大きくなる、即ち原稿濃度に対する受光素子の関係が直線で無くなるという課題がある。また、放電発光装置を筐体に対して斜めに配置することにより、原稿の照明位置に対する発光面の位置が遠くなり、原稿面の照度が低下するという課題もある。

【0006】そこで、この発明はかかる課題を解決するためになされたものであり、放電空間を形成する基板に放電光を出射する傾斜部を設けて輝度を向上させ、安定

かつ均一な発光を行いうる新規な放電発光装置を提供するとともに、かかる放電発光装置を光源として用いることにより高精度の読み取りを可能とする密着イメージセンサを提供することを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に係る放電発光装置は、第1の基板と、この第1の基板上に形成された第1の電極と、この第1の電極を覆うように上記第1の基板上に形成された誘電体層と、放電空間を形成するように上記第1の基板上に載置された上記第1の基板と対向する対向部、上記第1の基板上に載せる脚部及び上記対向部と上記脚部との接続部分に形成されて上記放電空間で生じた光を射出する傾斜部を有する第2の基板と、この第2の基板の対向部上の上記放電空間と反対側に形成された第2の電極と、上記放電空間内の上記対向部、脚部及び上記誘電体層上に設けられた蛍光体層とを備えたものである。

【0008】この発明の請求項2に係る放電発光装置は、上記第1の基板に対する上記傾斜部の傾きが略角度45°であることを特徴とする請求項1に記載のものである。

【0009】この発明の請求項3に係る放電発光装置は、上記蛍光体層の膜厚が上記第1の基板上及び上記第2の基板上において略同一であることを特徴とする請求項1に記載のものである。

【0010】この発明の請求項4に係る放電発光装置は、上記第2の電極は、Ag、Cu、又はAlにより構成したことを特徴とする請求項1に記載のものである。

【0011】この発明の請求項5に係る放電発光装置は、上記第2の電極は、所定形状の繰り返しパターンであることを特徴とする請求項1に記載のものである。

【0012】この発明の請求項6に係る放電発光装置は、上記所定形状は、櫛形の繰り返しパターンであることを特徴とする請求項5に記載のものである。

【0013】この発明の請求項7に係る放電発光装置は、上記第2の電極の繰り返し周期は、上記第1の電極と上記第2の電極との距離以下としたことを特徴とする請求項5に記載のものである。

【0014】この発明の請求項8に係る密着イメージセンサは、第1の基板、この第1の基板上に形成された第1の電極、この第1の電極を覆うように上記第1の基板上に形成された誘電体層、放電空間を形成するように上記第1の基板上に載置された上記第1の基板と対向する対向部、上記第1の基板上に載せる脚部及び上記対向部と上記脚部との接続部分に形成されて上記放電空間で生じた光を射出する傾斜部を有する第2の基板、この第2の基板の対向部上の上記放電空間と反対側に形成された第2の電極、上記放電空間内の上記対向部、脚部及び上記誘電体層上に設けられた蛍光体層を有する放電発光装置と、上記傾斜部が原稿の照射点の近傍になるように上

記放電発光装置を支持するフレームと、原稿により反射された反射光を集光するレンズと、このレンズからの反射光を検出するセンサとを備えたものである。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下、この発明の実施の形態1について、図1(a) (b) を用いて説明する。図1(a) はこの発明に係る放電発光装置の構成を示す断面図、図1(b) は図1(a) に示す放電発光装置の平面図である。図1(a)、(b) において、1は放電発光装置、2はガラスからなる第1の基板、3は第1の基板2上に形成されたガラスからなる第1の電極で、Ag、Cu、又はAl等の良導電性の金属により構成する。4は第1の電極3を覆うように第1の基板2上に形成された誘電体層(絶縁層)、6は第2の基板で、平面部6a、脚部6bを有する凹み部を設け、第1の基板2上に載置してその凹型の容器構造により放電空間を形成している。ここで、第1の電極3と第2の電極7とは一定間隔とした放電空間を形成している。7は第2の基板6上の放電空間と反対側の外表面上に形成された第2の電極、8はフリットを溶融して形成されたガラス層(低軟化点ガラス)で構成された封止層で、第1の基板2と第2の基板6とを接着して放電空間を形成している。放電空間には、キセノン等の放電ガスが封入されている。5は蛍光体層で、放電空間内において誘電体層4上、第2の基板6上に設けている。6cは第2の基板6の平面部6aと脚部6bとの交わる部分において、一方又は双方に形成した傾斜部で、第2の基板の対向部(平面部)に対して略角度45°をなすように形成している。

【0016】この傾斜部6c上の放電空間内には蛍光体層5は設けていない。したがって、放電空間内で発生した放電光はその傾斜部6cから外部に出射するように構成している。なお、傾斜部6cにおける角度は45°を含む30°以上とする。これは、後述する密着イメージセンサに組み込む場合に斜め方向の照射を可能とするためである。また、蛍光体層5は40μmの厚みを有し、その表面で最大の発光が得られるように反射型の構成を有する。蛍光体層5の厚みと発光強度の関係は、一般に蛍光体層5の厚みが増す程強くなるが、40μm以上では、略発光強度は膜厚変化に対して飽和するため、膜厚変化に対して発光強度が少なく、装置内で均一な発光分布を得やすくしている。したがって、蛍光体層5の厚みは、蛍光体層5の膜厚変化に対する発光強度の変化、材料量、形成上の工数等に鑑み、40μm~60μmの範囲内にすることが望ましい。

【0017】次に、このような構成の放電発光装置について、その大きさ及び放電発光した光の出射方向について、図2を用いて説明する。図2は、この放電発光装置の大きさ及び光の出射を説明するための断面図である。図2において、第1の電極3と第2の電極7間に所定の

交流電圧（2 KV程度）を印加すると、放電ガスが電離して紫外線を発生し、蛍光体5に照射されて発光する。このとき発生した光は、傾斜部6cから外部に出射される。図2に示すように、第1の基板2の幅は6.0m、第1の基板2の低部から第2の電極7の上端までの距離は3.5mm、傾斜部6cの幅は1.5mmとしている。

【0018】実施の形態2。次に、この発明の実施の形態2について、図3および図4を用いて説明する。図3は、実施の形態2に係る第2の電極パターンを示す電極パターン構成図である。図3において、第2の電極7は、その長手方向に沿ってその両側において凸部の繰り返しパターンを形成している。第2の電極7を短冊状の形状とした場合に、放電開始は電極の全面で均一には始まらず、発生しやすい部分で開始してその近接部分に連鎖的に広がる。第2の電極7は放電空間により絶縁されているため、ある位置で発生した放電は電極上の絶縁層に電荷が蓄積されて印加電圧と逆電界が発生して収斂し、微小時間でみると放電箇所が移動している。したがって、実施の形態2のような長尺なものでは、短時間では長手方向に放電が移動することとなる。このため、高速読み取りの密着イメージセンサの場合には、100μ秒程度で光のサンプリングを行うため、このような放電部分の移動は光の揺らぎとなり、ノイズの原因となる。

【0019】このため、第2の電極7を所定の形状、例えば図3に示すような櫛形の繰り返しパターンを有する構成としたものである。所定の形状の繰り返しパターンの周期は、放電空間の距離とする。実際には、放電空間の距離である1mmとしている。このとき、第1の電極3と第2の電極7との間に高電圧を印加した場合に、1mmの周期で電界分布が発生し、この周期で放電の開始点が現れる。放電の長手方向への移動量も1mm以内に抑えられるので、光の揺らぎを低減することができる。一方、第2の電極の繰り返しパターンの周期が大きい場合には、その周期に応じて放電開始位置が規定されることは同様であるが、その位置に放電が局在しまい十分な放電の広がりが得られない。このため、却って不安定な発光となる。したがって、第2の電極7の繰り返しパターンの周期は、第1の電極3と第2の電極7との距離以下で、放電空間のギャップ長以下とすることが望ましい。なお、上述では第2の電極7の繰り返しパターンは、図3に示すように櫛形形状としたが、これに限らず、例えば図4(a) (b) (c) (d)に示すような形状であっても、同様の効果が得られる。図4は第2又は第1の電極パターン7, 3を示す典型的な電極パターン構成図である。第1又は第2の電極3、7を図3に示す櫛形形状や図4に示すような種々の形状としても同様の効果が得られる。

【0020】実施の形態3。次に、実施の形態3について、図5を用いて説明する。図5は、実施の形態1に示

した放電発光装置を密着イメージセンサの光源として用いたときの密着イメージセンサ100の構成断面図である。図5において、1は、実施の形態1及び2で説明した構成の放電発光装置で、密着イメージセンサの光源となる。102は、放電発光装置1が載置される載置部を有する筐体である。図5に示すように、載置部は放電発光装置1の第1の基板2を水平に支持している。105は、筐体11に支持されたガラス板である。このガラス板105の裏面には、放電発光装置1の第2の基板6が密着するように配置している。放電発光装置1の傾斜部6は、プラテンローラ107によって搬送される原稿106の照射点に近い位置に配置する。また、傾斜部6cの傾斜角は45°。すると、この傾斜部6cから出射した光が照射点になるように配置する。原稿106で反射された反射光は、ロッドレンズアレイ104により集光され、センサ103により光電変換されて原稿106の内容が読み取られる。

【0021】ここで、実施の形態3に係る密着イメージセンサに組込んだ放電発光装置1は、A3の長さを有し、厚み3.5mm、幅6mm、発光面の傾斜角45°、傾斜面の長さ1.5mmとしている。ガラスの厚みは1.1mmとすると、放電発光装置1の発光面から原稿面までは、ガラスの屈折率を考慮しないで計算すると、 $(1.1\text{mm} \times \cos 45^\circ + 1.5\text{mm}/2) = 2.3\text{mm}$ となり、同外形の発光ダイオードアレイや放電発光装置を従来どおりに配置した場合の距離、 $(1.1\text{mm} \times \cos 45^\circ + 6\text{mm}/2) = 4.5\text{mm}$ と大きく異なる。このとき、発光部の強度が同一とした場合、原稿面での照度は $(4.5/2.3) \times 2 = 3.8$ 倍となる。また、光源の全面の空間断面積も従来の1/16となることより、無効な空間が減少してガラス面等からの反射・拡散された光が少なくなる。尚、実施の形態3では、ロッドレンズ16の片側にのみ、放電発光装置1を組込んだが、両側に組んでもよい。この場合、より明るい照明が可能となる。

【0022】以上のような構成により、光源の発光面から原稿照度面までに必要な距離を大幅に短縮することができる。一般に、原稿面の明るさ（原稿面照度）は、光源の輝度に比例し、光源と原稿面の距離の2乗に反比例するから、光源発光面と原稿面の距離を短縮できるため、同一の輝度の光源を用いても原稿面照度を上げることができる。また、光源と原稿面との間の不要な空間が減少するため、読み取り原稿面以外からの反射・散乱による外乱を抑えることもでき、高精度の原稿読み取りが可能となる。また、実施の形態3では、光の取出し面が第2の電極7とことなるため、第2の電極7は短冊状の電極でもよく、電極パターン精度も緩和できるため、第2の電極7をCuやAl等の金属テープを貼付することにより形成することもできる。また、第1の基板2上及び第2の基板6上における蛍光体層5を40μm以上と

することにより、強い発光が得られる反射型の構造とすることができる。なお、第2の基板の傾斜部6cには、蛍光体を塗布していないため、10%~50%も照度が変動していた従来の透過型構造における蛍光体層の膜厚分布による発光面での照明光のばらつきを大幅に低減することができる。

【0023】一方、第1及び第2の電極3、7の少なくとも一方の電極形状が、光源の長手方向に周期性を持った繰り返し構成としているため、放電発光装置内に電界強度分布が発生して放電発生箇所の局在化が生じ、放電中心の時間的移動、放電広がりの時間依存性に起因する照明光の揺らぎを低減することができるとともに、場所・時間に依らずに安定、かつ、均一な照明光を得ることができる。もっとも、電極の周期パターンが大きいと、放電が局所集中するために電極パターン周期に応じた局所発光となり、光源の均一発光という点では不利となる。このため、第1の電極3と第2の電極7との距離を放電空間の距離以下の周期を有するものとする。こうして、放電の移動を抑制して安定な発光を得ることができるとか、放電の局在化を抑止して均一な発光を得ることもできる。

#### 【0024】

【発明の効果】以上のようにこの発明に係る放電発光装置によれば、発光強度の強い発光を得ることができ、発

光面における照明光のばらつきを低減することができる。また、この発明に係る放電発光装置によれば、安定かつ均一な発光をうことができる。さらに、この発明に係る密着イメージセンサによれば、かかる放電発光装置を用いるため、高精度の読み取りが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 (a) はこの発明に係る放電発光装置の構成断面図、(b) は平面図である。

【図2】 この発明に係る放電発光装置の大きさ及び光の出射を説明するための断面図である。

【図3】 この発明に係る第2の電極パターンを示す電極パターン構成図である。

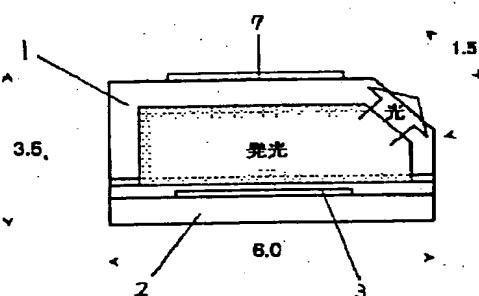
【図4】 (a) (b) (c) (d) はこの発明に係る第2の電極パターンを示す電極パターン構成図である。

【図5】 この発明に係る密着イメージセンサの構成を説明するための構成断面図である。

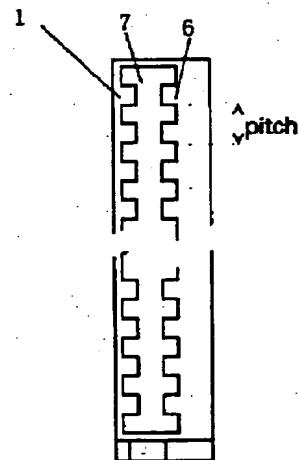
#### 【符号の説明】

1…放電発光装置、2…第1の基板、3…第1の電極、4…誘電体層、5…蛍光体層、6…第2の基板、6a…対向部、6b…脚部、6c…傾斜部、7…第2の基板、8…封止部、102…フレーム、105…ガラス板、107…プラテンローラ、106…原稿、104…ロッドレンズアレイ、103…センサ

【図2】

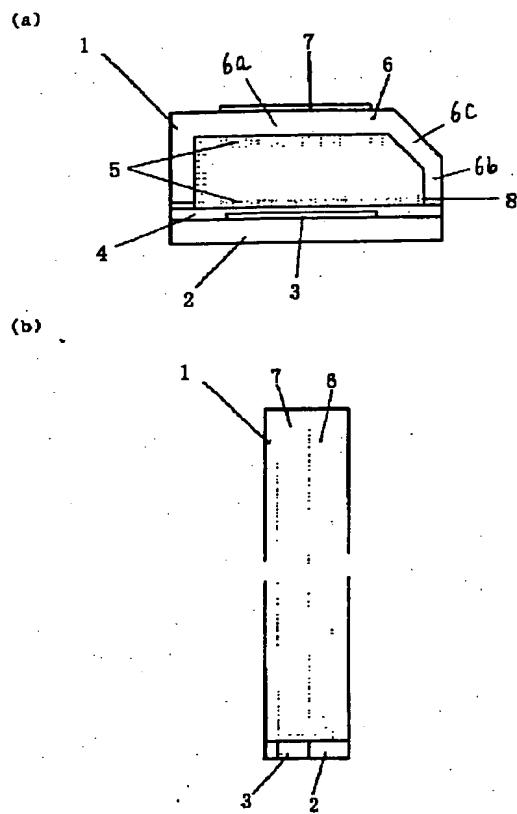


【図3】

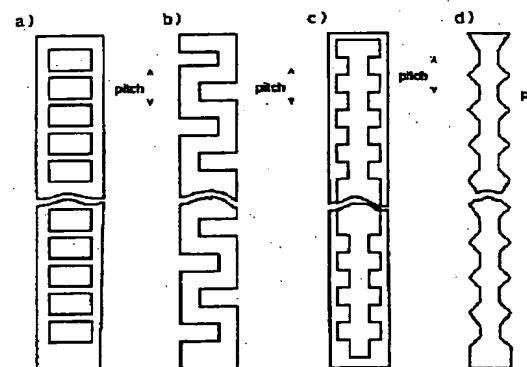


3 2

【図1】



【図4】



【図5】

